Tabel 5.7 Waktu Total Pelaksanaan Pengecoran Tower Crane

NO	PEKERJAAN	VOLUME	SATUAN
1.	KOLOM		
	a. Tulangan	17,198	jam
	b. Bekisting	17,734	jam
	c. Perancah	5,265	jam
	d. Pengecoran	177,152	jam
2.	BALOK		
	a. Tulangan	34,154	jam
	b. Bekisting	14,905	jam
	c. Perancah	17,666	jam
3.	PLAT		
	a. Tulangan	21,502	jam
	b. Bekisting	15,386	jam
	c. Perancah	33,773	jam
4.	TANGGA		
	a. Tulangan	1,449	jam
	b. Bekisting	0,784	jam
	c. Perancah	0,551	jam
	d. Pengecoran	27,037	jam
5.	SHEARWALL		
	a. Tulangan	1,491	jam
	b. Bekisting	0,660	jam
	c. Perancah	0,079	jam
	d. Pengecoran	18,953	jam
	TOTAL WAKTU	405,739	jam

5.1.4 Perhitungan Biaya Pelaksanaan Tower Crane

Perhitungan harga satuan peralatan

Harga satuan peralatan didasarkan pada biaya tahunan peralatan yang disebut harga sewa peralatan persatuan waktu, biaya operasional peralatan, serta biaya mobilisasi dan demobilisasi peralatan.

a. Data Operasional Peralatan

Tower Crane, type ST60/15 dengan radius 60 m

Genset, dengan standard mesin 150 KVA

b. Data Harga Sewa Peralatan

- Biaya Mobilisai dan Demobilisasi (Surabaya) = Rp. 135.000.000,00 / unit
- Harga sewa Tower Crane = Rp. 83.000.000,00/ bulan
- Harga sewa Genset = Rp. 60.000.000/ bulan
- Harga Pondasi Tower Crane + angkur = Rp. 130.000.000,00/ unit
- Biaya Erection dan Dismantle = Rp. 40.000.000/unit
- Biaya operator = Rp. 8.300.000,00/ bulan
- Harga oli = Rp. 28.000,00/ liter
- Harga bahan baker = Rp. 5.300,00/ liter
- Harga concrete bucket = Rp. 20.000.000,00/unit

c. Perhitungan Biaya Produksi

1. Harga Sewa Tower Crane :

   Dengan asumsi :

   1 hari = 8 jam (tanpa lembur)

   1 bulan = 25 hari , maka 1 bulan = 25x8 = 200 jam

- Harga Sewa Alat Tower Crane

$$= \frac{Rp.83.000.000,00/bulan}{200\,jam}$$

= Rp. 415.000,00 /jam

- Harga Sewa Genset

$$= \frac{Rp.60.000.000,00/bulan}{200\,jam}$$

= Rp. 300.000,00 /jam

Maka harga sewa peralatan adalah :

= Rp. 415.000,00 /jam

= Rp. 300.000,00 /jam +

= Rp. 715.000,00

d. Biaya Operasional Peralatan

- Biaya Bahan Bakar

  Kebutuhan bahan bakar = FOM x FW x PBB x PK

Dimana :

FOM = Faktor Operasi Mesin = 0,8 (asumsi mesin bekerja optimal 80 %)

FW = Faktor Waktu = 0.83 (dengan asumsi kerja 1 jam 50 menit)

PBB = Pemakaian Bahan Bakar, untuk pemakaian solar = 0,2 liter/DK/jam

PK = Kekuatan Mesin = 150 KVA

Maka :

Kebutuhan Bahan Bakar

= 0,8 x 0,83 x 0,2 x 150

= 19,92 liter /jam

= kebutuhan bakar bakar x harga bahan bakar / liter

= 19.92 x Rp.5.300,00

= Rp.105.576,00/jam

- Biaya Pelumas

$$g = \frac{DKxf}{195,5} + \frac{c}{t} \text{ (liter/jam)}$$

Dimana:

g = banyaknya minyak pelumas yang digunakan

DK = Kekuatan minyak = 150 KVA

F = faktor = (0,8 x 0,83)

c = isi dari carter mesin = 200 liter

t = selang waktu pergantian = 42 jam

maka :

$$g = \frac{150x0,664}{195,5} + \frac{200}{42}$$

= 5,27 liter/jam

Biaya pemakaian minyak pelumas :

= 5,27xRp. 28.000/liter

= Rp. 147.560,00/jam

Maka harga perasional peralatan adalah :

= Rp. 105.576,00 /jam

= Rp. 147.560,00 /jam +

= Rp. 253.136,00 /jam

e. Biaya Operator

Biaya operator = Rp. 8.300.000,00 / 200 jam

= Rp. 41.500.00 /jam

- Maka biaya Tower Crane Perjam :
  1. Sewa Peralatan = Rp. 715.000,00
  2. Biaya Operasional = Rp. 253.136,00
  3. Biaya Operator = Rp. 41.500,00 +

  Rp. 1.009.536,00/jam

untuk perhitungan biaya pemakaian total penggunan tower crane ditabelkan pada Tabel 5.8

Tabel 5.8 Perhitungan Biaya Pemakaian Total Tower Crane

NO	PEKERJAAN	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp.)	TOTAL
1	Mob Demobilisasi	1	Unit	Rp 135.000.000,00	Rp 135.000.000,00
2	Pondasi + Angkur	1	Unit	Rp 40.000.000,00	Rp 40.000.000,00
3	Sewa Tower Crane	405,74	jam	Rp 415.000,00	Rp 168.381.646,28
4	PPN 10 %	405,74	jam	Rp 41.500,00	Rp 16.838.164,63
5	Sewa Genset	405,74	jam	Rp 300.000,00	Rp 121.721.672,01
6	PPN 10 %	405,74	jam	Rp 30.000,00	Rp 12.172.167,20
7	Operator	405,74	jam	Rp 41.500,00	Rp 16.838.164,63
8	Bahan bakar	405,74	jam	Rp 105.576,00	Rp 42.836.290,81
9	Pelumas	405,74	jam	Rp 147.560,00	Rp 59.870.833,07
10	Concrete Bucket	1	ls	Rp 20.000.000,00	Rp 20.000.000,00
				TOTAL BIAYA	Rp 633.658.938,63
				Dibulatkan	Rp 633.658.000,00

5.2 Perhitungan Waktu Dan Biaya Pelaksanaan Dengan Mobile Crane

Mobile Crane digunakan pada pekerjaan struktur pengecoran, pengangkatan bekisting dan Scafolding dari lantai 1 sampai dengan lantai 6. Pada pekerjaan ini mobile crane dilengkapi dengan concrete bucket. Pemilihan peralatan mobile crane didasarkan pada jarak lokasi pengecoran. Jadi akan selalu terjadi perubahan panjang lengan dari mobile crane yang tergantung juga dari ketinggian tiap lantai.

5.2.1 Perhitungan Waktu Pelaksanaan Mobile Crane

Pada pekerjaan struktur digunakan mobile crane model Terex RT-150 yang dilengkapi dengan concrete bucket dengan kapasitas 0,8 m^3, dengan radius dan beban pada ujung yang disajikan pada lampiran data dari peralatan mobile crane model Terex RT-150.

Waktu pengangkatan oleh mobile crane dihitung berdasarkan radius, frekuensi alat melakukan pergi- pulang dan waktu untuk bongkar muat, dimana waktu tersebut tergantung waktu hoisting, slewing, dan landing dimana perhitungan radius atau jarak pelaksanaan pekerjaan struktur didasarkan pada titik pusat segmen yang telah ditentukan, setelah diketahui titik pusat segmen dari pekerjaan tersebut. Maka dapat dihitung waktu pelaksanaannya berdasarkan hoisting, slewing, dan landing.

Tata letak operasi peralatan pada pekerjaan struktur adalah dengan melihat denah pelaksanaan pekerjaan yaitu pelaksanaan yang dilakukan dalam beberapa segmen pada setiap lantai. Dengan beban angkat pada pekerjaan struktur tiap segmen adalah 1200 kg maka kecepatan tower crane pada waktu pergi adalah sebagai berikut :

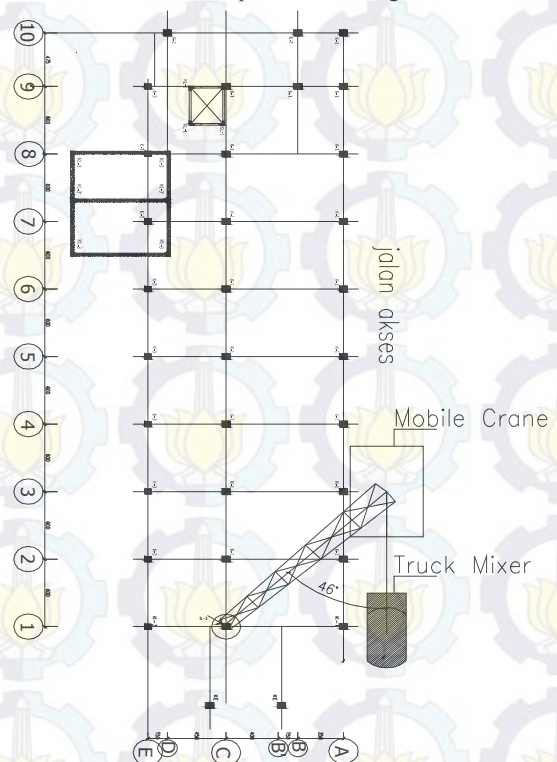
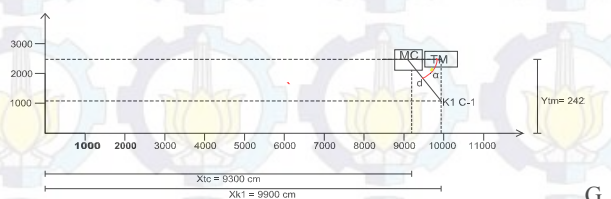
- Kecepatan hoisting = 83,8 m/menit
- Kecepatan selwing = 3 rpm = 1080˚/ menit
- Kecepatan landing = 83,8 m/menit

Sedangkan kecepatan tower crane pada waktu kembali adalah sebagai berikut :

- Kecepatan hoisting = 144,5 m/menit
- Kecepatan selwing = 3 rpm = 1080˚ / menit
- Kecepatan landing = 144,5 m / menit

Adapun contoh perhitungan waktu pengecoran untuk pekerjaan kolom pada lantai 1 pada As C-1 adalah sebagai berikut:

- Perhitungan volume kolom
  Volume Kolom total lantai 1 = 120,46 m^3
  Berat total kolom lantai 1 = 289140 kg

Berat 1 Kolom Tipe K1 = 2880 kg

Gambar 5.3 Posisi Mobile Crane pada saat pengecoran kolom lantai 1 AS C-1

G
ambar 5.4 koordinat kolom pada saat pengecoran kolom lantai 1 AS C-1

Keterangan :
MC = Posisi Mobile Crane
TM = Posisi Truck Mixer
α = Sudut Slewing Mobile Crane
D = Jarak Mobile Crane Ke Kolom

- Jarak segmen terhadap tower crane

$$D = \sqrt{(Ytc - Yk1)^2 + (Xk1 - Xtc)^2}$$
$$= \sqrt{(24,22 - 11,725)^2 + (99,00 - 93,00)^2}$$
$$= 13,8654 \text{ m}$$

- Sudut slewing

$$\alpha = \tan\text{-}1\ \frac{(24,22 - 11,725)}{(99,00 - 93,00)}$$
$$= 64,36°$$

untuk penentuan posisi pengecoran kolom dengan mobile crane ditabelkan pada Tabel 5.9

Tabel 5.9 Penentuan Posisi Pekerjaan Pengecoran Kolom Mobile Crane

SEGMEN	LANTAI	TINGGI (m')	TITIK	VOLUME	KOORDINAT KOLOM		POSISI MOBILE CRANE		POSISI TRUCK MIXER		JARAK MC KE KOLOM	SUDUT SLEWING (°)
				(m3)	X (cm)	Y (cm)	X (cm)	Y (cm)	X (cm)	Y (cm)	D (cm)	
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	m = ((f-h)^2 + (g-i)^2)^0,5	n
A	1	4	AS A-1	1,20	9900	2072,5	9300	2422,5	9900	2422,5	694,62	30,26
			AS A-2	1,20	9300	2072,5	9300	2422,5	9900	2422,5	350,00	90,00
			AS A-3	1,20	8700	2072,5	9300	2422,5	9900	2422,5	694,62	30,26
			AS A-4	1,20	8100	2072,5	7500	2422,5	8100	2422,5	694,62	30,26
			AS A-5	1,20	7500	2072,5	7500	2422,5	8100	2422,5	350,00	90,00
			AS A-6	1,20	6900	2072,5	7500	2422,5	8100	2422,5	694,62	30,26
			AS A-7	1,20	6300	2072,5	5700	2422,5	6300	2422,5	694,62	30,26
			AS A-8	1,20	5700	2072,5	5700	2422,5	6300	2422,5	350,00	90,00
			AS A-9	1,20	5100	2072,5	5700	2422,5	6300	2422,5	694,62	30,26
	1	4	AS B-9	1,20	5100	1722,5	5700	2422,5	6300	2422,5	921,95	49,40
	1	4	AS C-1	1,20	9900	1172,5	9300	2422,5	9900	2422,5	1386,54	64,36
			AS C-2	1,20	9300	1172,5	9300	2422,5	9900	2422,5	1250,00	90,00
			AS C-3	1,20	8700	1172,5	9300	2422,5	9900	2422,5	1386,54	64,36
			AS C-4	1,20	8100	1172,5	7500	2422,5	8100	2422,5	1386,54	64,36
			AS C-5	1,20	7500	1172,5	7500	2422,5	8100	2422,5	1250,00	90,00

1. **Perhitungan waktu pengangkatan**

2a. Hoisting

Kecepatan (v) = 83,8 m/menit

Jarak ketinggian (h) = + 7 m

Waktu (t=h/v) =

$$t = \frac{7 meter}{83{,}8 m/menit} = 0{,}084 \text{ menit}$$

2b. Slewing

Kecepatan (v) = 1080˚

Sudut (α) = 64,36˚

Waktu (t=a/v) =

$$t = \frac{64{,}36°}{1080°/menit} = 0{,}06 \text{ menit}$$

2c. Landing

Kecepatan (v) = 83,8 m/menit

Jarak ketinggian (h) = 3 m

Waktu (t=h/v) =

$$t = \frac{3 meter}{83{,}8/menit} = 0{,}036 \text{ menit}$$

Total waktu pengangkatan =

a. Hoisting = 0,084 menit
b. Slewing = 0,060 menit
c. landing = 0,036 menit +
= 0,197 menit

untuk penentuan waktu angkat pekerjaan pengecoran kolom dengan mobile crane ditabelkan pada Tabel 5.10.a

Tabel 5.10.a Waktu Angkat Pengecoran Kolom Mobile Crane

SEGMEN	LANTAI	PEKERJAAN	TITIK/AS	WAKTU PERGI: HOISTING V (m/menit)	HOISTING d (m)	HOISTING t (menit)	SLEWING V (m/menit)	SLEWING d (Derajat)	SLEWING t (menit)	LANDING V (m/menit)	LANDING d (m)	LANDING t (menit)	WAKTU TOTAL (menit)
a	b	c	d	e	f	g = f/e	h	i	j = i/h	k	l	m = l/k	n = g+j+m
A	1,00	KOLOM	AS A-1	83,80	7,00	0,084	1.080,00	30,26	0,028	83,80	3,00	0,036	0,147
	1,00	KOLOM	AS A-2	83,80	7,00	0,084	1.080,00	90,00	0,083	83,80	3,00	0,036	0,203
	1,00	KOLOM	AS A-3	83,80	7,00	0,084	1.080,00	30,26	0,028	83,80	3,00	0,036	0,147
	1,00	KOLOM	AS A-4	83,80	7,00	0,084	1.080,00	30,26	0,028	83,80	3,00	0,036	0,147
	1,00	KOLOM	AS A-5	83,80	7,00	0,084	1.080,00	90,00	0,083	83,80	3,00	0,036	0,203
	1,00	KOLOM	AS A-6	83,80	7,00	0,084	1.080,00	30,26	0,028	83,80	3,00	0,036	0,147
	1,00	KOLOM	AS A-7	83,80	7,00	0,084	1.080,00	30,26	0,028	83,80	3,00	0,036	0,147
	1,00	KOLOM	AS A-8	83,80	7,00	0,084	1.080,00	90,00	0,083	83,80	3,00	0,036	0,203
	1,00	KOLOM	AS A-9	83,80	7,00	0,084	1.080,00	30,26	0,028	83,80	3,00	0,036	0,147
	1,00	KOLOM	AS B-9	83,80	7,00	0,084	1.080,00	49,40	0,046	83,80	3,00	0,036	0,165
	1,00	KOLOM	AS C-1	83,80	7,00	0,084	1.080,00	64,36	0,060	83,80	3,00	0,036	0,179
	1,00	KOLOM	AS C-2	83,80	7,00	0,084	1.080,00	90,00	0,083	83,80	3,00	0,036	0,203
	1,00	KOLOM	AS C-3	83,80	7,00	0,084	1.080,00	64,36	0,060	83,80	3,00	0,036	0,179
	1,00	KOLOM	AS C-4	83,80	7,00	0,084	1.080,00	64,36	0,060	83,80	3,00	0,036	0,179
	1,00	KOLOM	AS C-5	83,80	7,00	0,084	1.080,00	90,00	0,083	83,80	3,00	0,036	0,203

2. **Perhitungan waktu kembali**

2a. Hoisting

Kecepatan (v) = 144,5 m/menit

Jarak ketinggian (h) = 3 m

Waktu (t=h/v) =

$$t = \frac{3 meter}{144{,}5/menit} = 0{,}021 \text{menit}$$

2b. Slewing

Kecepatan (v) = 1080˚

Sudut (α) = 64,36˚

Waktu (t=a/v) =

$$t = \frac{64{,}36°}{1080°/menit} = 0{,}06 \text{ menit}$$

2c..Landing

Kecepatan (v) = 144,5 m/mnt

Jarak ketinggian (h) = 7 m

Waktu (t=h/v) =

$$t = \frac{7 meter}{144{,}5 m/menit} = 0{,}048 \text{menit}$$

Total waktu kembali =

a. Hoisting = 0,021 menit
b. Slewing = 0,060 menit
d. landing = 0,048 menit +
= 0.129 menit

untuk perhitungan waktu kembali ditabelkan pada Tabel 5.10.b

Tabel 5.10.b Waktu Kembali Pengecoran Kolom Mobile Crane

WAKTU KEMBALI													
SEGMEN	LANTAI	PEKERJAAN	TITIK/AS	HOISTING			SLEWING			LANDING			WAKTU TOTAL
				V (m/menit)	d (m)	t (menit)	V (m/menit)	d (Derajat)	t (menit)	V (m/menit)	d (m)	t (menit)	(menit)
a	b	c	d	e	f	g = f/e	h	i	j = i/h	k	l	m = l/k	n = g+j+m
A	1,00	KOLOM	AS A-1	144,50	3,00	0,021	1.080,00	30,26	0,028	144,50	7,00	0,048	0,097
	1,00	KOLOM	AS A-2	144,50	3,00	0,021	1.080,00	90,00	0,083	144,50	7,00	0,048	0,153
	1,00	KOLOM	AS A-3	144,50	3,00	0,021	1.080,00	30,26	0,028	144,50	7,00	0,048	0,097
	1,00	KOLOM	AS A-4	144,50	3,00	0,021	1.080,00	30,26	0,028	144,50	7,00	0,048	0,097
	1,00	KOLOM	AS A-5	144,50	3,00	0,021	1.080,00	90,00	0,083	144,50	7,00	0,048	0,153
	1,00	KOLOM	AS A-6	144,50	3,00	0,021	1.080,00	30,26	0,028	144,50	7,00	0,048	0,097
	1,00	KOLOM	AS A-7	144,50	3,00	0,021	1.080,00	30,26	0,028	144,50	7,00	0,048	0,097
	1,00	KOLOM	AS A-8	144,50	3,00	0,021	1.080,00	90,00	0,083	144,50	7,00	0,048	0,153
	1,00	KOLOM	AS A-9	144,50	3,00	0,021	1.080,00	30,26	0,028	144,50	7,00	0,048	0,097
	1,00	KOLOM	AS B-9	144,50	3,00	0,021	1.080,00	49,40	0,046	144,50	7,00	0,048	0,115
	1,00	KOLOM	AS C-1	144,50	3,00	0,021	1.080,00	64,36	0,060	144,50	7,00	0,048	0,129
	1,00	KOLOM	AS C-2	144,50	3,00	0,021	1.080,00	90,00	0,083	144,50	7,00	0,048	0,153
	1,00	KOLOM	AS C-3	144,50	3,00	0,021	1.080,00	64,36	0,060	144,50	7,00	0,048	0,129
	1,00	KOLOM	AS C-4	144,50	3,00	0,021	1.080,00	64,36	0,060	144,50	7,00	0,048	0,129
	1,00	KOLOM	AS C-5	144,50	3,00	0,021	1.080,00	90,00	0,083	144,50	7,00	0,048	0,153

3. **Waktu bongkar muat**
   a. Waktu bongkar
      Waktu untuk membongkar beton readymix dari bucket untuk dituangkan pada kolom yang akan dicor.
      Waktu bongkar = 7 menit (pengamatan lapangan)
   b. Waktu muat
      Waktu untuk memuat beban ready mix dari truck mixer yang dimasukkan ke concrete bucket.
      Waktu muat = 5 menit (pengamatan dilapangan)

4. **Perhitungan waktu Siklus**
   = waktu muat + waktu angkat + waktu bongkar + waktu kembali
   = 5+0,179+7+0,129 = 12,308 menit

untuk perhitungan waktu siklus ditabelkan pada Tabel 5.11

Tabel 5.11 Waktu Siklus Pengecoran Kolom Mobile Crane

WAKTU SIKLUS								
SEGMEN	LANTAI	PEKERJAAN	TITIK/AS	WAKTU MUAT (menit)	WAKTU ANGKAT (menit)	WAKTU KEMBALI (menit)	WAKTU BONGKAR (menit)	WAKTU TOTAL (menit)
a	b	c	d	e	f	g = f/e	h	n = g+j+m
A	1,00	KOLOM	AS A-1	5,00	0,147	0,097	7,000	12,245
	1,00	KOLOM	AS A-2	5,00	0,203	0,153	7,000	12,355
	1,00	KOLOM	AS A-3	5,00	0,147	0,097	7,000	12,245
	1,00	KOLOM	AS A-4	5,00	0,147	0,097	7,000	12,245
	1,00	KOLOM	AS A-5	5,00	0,203	0,153	7,000	12,355
	1,00	KOLOM	AS A-6	5,00	0,147	0,097	7,000	12,245
	1,00	KOLOM	AS A-7	5,00	0,147	0,097	7,000	12,245
	1,00	KOLOM	AS A-8	5,00	0,203	0,153	7,000	12,355
	1,00	KOLOM	AS A-9	5,00	0,147	0,097	7,000	12,245
	1,00	KOLOM	AS B-9	5,00	0,165	0,115	7,000	12,280
	1,00	KOLOM	AS C-1	5,00	0,179	0,129	7,000	12,308
	1,00	KOLOM	AS C-2	5,00	0,203	0,153	7,000	12,355
	1,00	KOLOM	AS C-3	5,00	0,179	0,129	7,000	12,308
	1,00	KOLOM	AS C-4	5,00	0,179	0,129	7,000	12,308
	1,00	KOLOM	AS C-5	5,00	0,203	0,153	7,000	12,355

5. **Perhitungan waktu pelaksanaan**
   mobile crane asumsi kondisi sedang dan pemeliharaan mesin sedang, sehingga efisiensi = 0,65

   Volume = 1,2 m^3
   Produksi per siklus = 0,5 m^3
   Waktu siklus = 12,308 menit
   Produksi perjam = $0{,}6 \times \dfrac{60}{12{,}308} 0{,}65$
   = 2,341 m^3/ jam

Waktu pelaksanaan $= \dfrac{1{,}2 m^3}{2{,}341 m^3 / jam}$
= 0,513 jam

untuk perhitungan waktu pelaksanaan pekerjaan pengecoran kolom dengan mobile crane ditabelkan pada Tabel 5.12

Tabel 5.12 Waktu Pelaksanaan Pengecoran Kolom Mobile Crane

NO	SEGMEN	PEKERJAAN	TIPE KOLOM	TITIK / AS	VOLUME (m3)	PRODUKSI PER SIKLUS	WAKTU SIKLUS (menit)	PRODUKSI PERJAM (kg)	TOTAL (jam)
a	b	c	d	e	f	g	h	i = (g*60*0,65)/h	j = f/ i
I	A	KOLOM LANTAI 1	K1 (60x50)	AS A-1	1,20	0,5	12,245	1,593	0,754
				AS A-2	1,20	0,5	12,355	1,578	0,760
				AS A-3	1,20	0,5	12,245	1,593	0,754
				AS A-4	1,20	0,5	12,245	1,593	0,754
				AS A-5	1,20	0,5	12,355	1,578	0,760
				AS A-6	1,20	0,5	12,245	1,593	0,754
				AS A-7	1,20	0,5	12,245	1,593	0,754
				AS A-8	1,20	0,5	12,355	1,578	0,760
				AS A-9	1,20	0,5	12,245	1,593	0,754
			K1 (60x50)	AS B-9	1,20	0,5	12,280	1,588	0,756
			K1 (60x50)	AS C-1	1,20	0,5	12,308	1,584	0,757
				AS C-2	1,20	0,5	12,355	1,578	0,760
				AS C-3	1,20	0,5	12,308	1,584	0,757
				AS C-4	1,20	0,5	12,308	1,584	0,757
				AS C-5	1,20	0,5	12,355	1,578	0,760

Jadi waktu total yang diperlukan pemakaian mobile crane untuk pekerjaan pengecoran dan pengangkatan material dapat dilihat pada Tabel 5.13

Tabel 5.13 Waktu Total Penggunaan Mobile Crane

NO	PEKERJAAN	VOLUME	SATUAN
1.	KOLOM		
	a. Tulangan	15,522	jam
	b. Bekisting	17,412	jam
	c. Perancah	5,232	jam
	d. Pengecoran	271,338	jam
2.	Balok		
	a. Tulangan	26,758	jam
	b. Bekisting	14,209	jam
	c. Perancah	21,689	jam
3.	Plat		
	a. Tulangan	16,939	jam
	b. Bekisting	15,123	jam
	c. Perancah	30,155	jam
4.	Tangga		
	a. Tulangan	0,672	jam
	b. Bekisting	0,712	jam
	c. Perancah	0,457	jam
	d. Pengecoran	43,380	jam
5.	Shearwall		
	a. Tulangan	1,076	jam
	b. Bekisting	0,624	jam
	c. Perancah	0,079	jam
	d. Pengecoran	30,178	jam
	TOTAL WAKTU	511,557	jam

5.2.3 Perhitungan Biaya Pelaksanaan Mobile Crane

a. Data Operasional Peralatan

Mobile Crane, type Terex RT130

b. Harga Sewa Mobile Crane

- Harga sewa Mobile Crane termasuk Operator dan lain – lain. = Rp. 450.000,00/ jam
- Biaya Mobilisai dan Demobilisasi (Surabaya) = Rp. 4.950.000 / unit
- Operator = Rp. 150.000 / hari
- Harga concrete bucket (0,5 liter) = Rp. 9.500.000,00/unit
- Harga bahan bakar = Rp. 5.300,00/ liter

c. Biaya Operasional Peralatan

- Biaya Bahan Bakar
  25 Liter/jam (pengamatan lapangan)
  = 25 x 5300
  = Rp. 132.500,00
- **Maka biaya Tower Crane Perjam** :
  1. Sewa Peralatan = Rp. 450.000,00
  2. Biaya Operasional = Rp. 132.500,00
  3. Biaya Operator = Rp. 150,000,00 +

  Rp. 732,500,00 /jam

Untuk perhitungan biaya total pelaksanaan pekerjaan dapat dilihat pada Tabel 5.14 di bawah ini :

Tabel 5.14 Perhitungan Biaya Total Mobile Crane

NO	PEKERJAAN	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp.)		TOTAL (Rp.)	
1	Mob Demobilisasi	1	Unit	Rp	10.950.000,00	Rp	10.950.000,00
3	Sewa Mobile Crane	511,56	jam	Rp	450.000,00	Rp	230.200.524,19
4	PPN 10 %	511,56	jam	Rp	45.000,00	Rp	23.020.052,42
5	Operator	511,56	jam	Rp	150.000,00	Rp	76.733.508,06
6	Bahan bakar	511,56	jam	Rp	132.500,00	Rp	67.781.265,46
7	Concrete Bucket	1	ls	Rp	9.500.000,00	Rp	9.500.000,00
				TOTAL BIAYA		Rp	418.185.350,13
				Dibulatkan		Rp	418.185.000,00

5.3 Penggunaan Gerobak Dorong

5.3.1 Perhitungan Waktu Pelaksanaan Mobile Crane

Gerobak dorong merupakan sarana pengangkutan material arah horizontal dengan menggunakan tenaga manusia. Di sini penggunaan gerobak dorong diperlukan sebagai alat bantu, karena ada beberapa bagian pekerjaan struktur atas yang tidak terjangkau oleh penggunaan mobile crane sehingga penggunaan gerobak dorong sangat diperlukan. Data-data yang diperlukan dalam perhitungan waktu penggunaan gerobak adalah : (Soedradjat : 1994,20).

- Kapasitas : 0,085 ton
- Waktu menaikkan (muat) : 2 menit
- Waktu menurunkan (bongkar) : 0,3 menit
- Kecepatan bermuatan : 30 m/menit
- Kecepatan kosong : 42,5 m/menit

Contoh perhitungan untuk pengangkutan read mix dari bucket pada kolom K1 As F-13 dan F-17 pada lantai 2,3 dan 4 pada Segmen C zona 1,2 adalah ;

1. Volume K1 = 1,2 m^3
   = 2880 kg = 2,88 ton
2. Kapasitas = 0,085 ton
3. Frekuensi pergi = $\frac{2,88}{0,085} = 33,882 kali$
4. Frekuensi pulang = $\frac{2,88}{0,085} = 33,882 kali$
5. Kecepatan bermuatan = 30 m/jam
6. Kecepatan kosong = 42,5 m/menit
7. Jarang angkut = 12,86 m
8. Waktu angkut = $\frac{12,86m}{30m/menit} x33,882 kali$
   = 14,524 menit
9. Waktu muat = 2 menit x 33,882kali
   = 67,764 menit
10. Waktu bongkar = 0,3 menit x 33,882kali
    = 10,165 menit
11. Waktu kembali = $\frac{12,86m}{42,5m/menit} x33,882 kali$
    = 10,252 menit
12. Waktu total = (14,254 + 67,764 + 10,165 + 10,252)
    = 102,435 menit

Untuk perhitungan selanjutnya dapat dilihat dalam Tabel 5.15 di bawah ini :

Tabel 5.15 Waktu Pengangkatan pengecoran kolom dengan gerobak dorong

LANTAI	PEKERJAAN	VOL	KAP	FREK		KEC		JARAK	WAKTU	WAKTU	WAKTU	WAKTU	WAKTU TOTAL
				PERGI	PULANG	ISI	KOSONG	ANGKUT	ANGKUT	MUAT	BONGKAR	KEMBALI	
		(ton)	(ton)			(m/menit)	(m/menit)	(m)	(menit)	(menit)	(menit)	(menit)	Jam
a	b	c	d	f = c/d	g = c/d	h	i	j	k = ((j/h)*f)	l = 2*f	m = 0,3*g	n = ((j/i)*g)	o =(k+l+m+n)/60
	PENGECORAN												
2	KOLOM (AS E-13)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS F-13)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	12,84	14,50	67,76	10,16	10,24	1,71
	KOLOM (AS F-17)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	12,86	14,52	67,76	10,16	10,25	1,71
	PENGECORAN												
3	KOLOM (AS E-13)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS F-13)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	12,84	14,50	67,76	10,16	10,24	1,71
	KOLOM (AS F-17)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	12,86	14,52	67,76	10,16	10,25	1,71
	PENGECORAN												
4	KOLOM (AS E-13)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS F-13)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	12,84	14,50	67,76	10,16	10,24	1,71
	KOLOM (AS F-17)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	12,86	14,52	67,76	10,16	10,25	1,71
	PENGECORAN												
5	KOLOM (AS E-13)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	KOLOM (AS E-14)	2,88	0,085	33,88	33,88	30,00	42,50	8,50	9,60	67,76	10,16	6,78	1,57
	PENGECORAN												
6	KOLOM (AS E-13)	2,86	0,085	33,60	33,60	30,00	42,50	8,50	9,52	67,20	10,08	6,72	1,56
	KOLOM (AS E-14)	2,86	0,085	33,60	33,60	30,00	42,50	8,50	9,52	67,20	10,08	6,72	1,56
	KOLOM (AS E-14)	2,86	0,085	33,60	33,60	30,00	42,50	8,50	9,52	67,20	10,08	6,72	1,56
	KOLOM (AS E-14)	2,86	0,085	33,60	33,60	30,00	42,50	8,50	9,52	67,20	10,08	6,72	1,56
	KOLOM (AS E-14)	2,86	0,085	33,60	33,60	30,00	42,50	8,50	9,52	67,20	10,08	6,72	1,56
	KOLOM (AS E-14)	2,856	0,085	33,60	33,60	30,00	42,50	8,50	9,52	67,20	10,08	6,72	1,56
												TOTAL	57,34

- Jadi waktu total pengecoran dengan menggunakan gerobak dorong = 57,34 jam
- karena pada saat pelaksanaan pengecoran kolom menggunakan 2 gerobak maka waktu total penyelesaian $= \dfrac{57,34}{2} = 28,67\ jam$

5.3.2 Perhitungan biaya dengan gerobak dorong

Harga gerobak dorong = Rp.2.200.000,00

- 2 gerobak dorong = 2 x 2.200.000,00 = Rp. 4.400.000,00
- Upah buruh perhari = Rp.50.000,00
- Biaya pemeliharaan perjam
  = (18,75 -26,25)% x Full Landed price / 2000 jam kerja pertahun
  = 22,5% x (Rp. 4.400.000,00 x 12) / 2000
  = Rp. 5.940,00

- Biaya operator perjam
  = [(2,5-2,75) x upah buruh perhari/8jam] x 2 gerobak
  = (2,6 x Rp. 50.000,00/8jam) x 2
  = Rp. 32.500,00

- Sewa gerobak per jam
  = Rp. 4.400.000,00 / Bulan / (8 jam x 25 hari) = Rp. 22.000,00

Jadi biaya gerobak perjam = Rp. 5.940 + Rp. 32.500 + Rp. 22.000
= Rp. 60.440,00

Tabel 5.16 Perhitungan biaya pelaksanaan dengan 1 gerobak dorong

NO	PEKERJAAN	VOLUME	SATUAN	HARGA SATUAN (Rp.)		TOTAL	
1	Sewa gerobak dorong	28,57	jam	Rp	22.000,00	Rp	628.540,00
3	Operator	28,57	jam	Rp	32.500,00	Rp	928.525,00
3	Pemeliharaan	28,57	jam	Rp	5.940,00	Rp	169.705,80
				TOTAL BIAYA		Rp	1.726.770,80
				Dibulatkan		Rp	1.726.000,00

5.4 Perhitungan Waktu Concrete Pump

Perhitungan waktu pelaksanaan concrete pump dipengaruhi oleh :

1. Volume Pengecoran
2. Kapasitas Cor Concrete Pump (delivery Capacity)

5.4.1 Perhitungan Delivery Capacity

Perhitungan Kapasitas cor Concrete Pump (delivery capacity) untuk pengecoran 3 segmen

a. Menentukan *Horizontal Equivalent Lenghth*, yaitu perkalian panjang pipa dengan faktor *horizontal conversion*. Perhitungan *Horizontal Transport Distance* lantai 2 segmen A :
   1. Boom Pipe (Slump 10 cm) = 109m..(tabel:2.1)
   2. Upward Pipe = 6,2m x 3 =18,6m..(tabel:2.2)
   3. Horizontal Pipe =2,8mx2bh = 5,6m
   4. Flexiblehose =5m x2 bh x2 =20 m +

   Horizontal Transport distance =153,2 m

b. Menentukan delivery capacity dengan melihat grafik hubungan antara delivery capacity dengan horizontal transport distance sesuai dengan slump 10 cm dan diameter pipa 125 A.

Gambar 5.1 Delivery Capacity dengan slump 10 cm

Dari grafik didapat delivery capacity 54 m^3 / jam

a. Diasumsikan kondisi operasi sedang dan pemeliharaan mesin sedang, sehingga efisiensi kerja adalah 0,65.
b. Sehingga delivery capacity adalah 35,1 m^3/jam
   Untuk perhitungan delivery capacity selanjutnya dibentuk dalam table 5.17 sebagai berikut :

Tabel 5.17 Perhitungan Delivery Capacity

LANTAI	NAMA PIPA				TOTAL	SATUAN	DELIVERY CAPACITY (DC)	EFISIENSI (E)	DC X E
	BOOM PIPE	UPWARD PIPE	HORIZONTAL PIPE	FLEXIBLE PIPE			m^3/jam		m^3/jam
1	109	18,6	0	20	147,6	m	57	0,65	37,05
2	109	18,6	5,6	20	153,2	m	55	0,65	35,75
3	109	27,9	8,4	20	165,3	m	50	0,65	32,5
4	109	37,2	11,2	20	177,4	m	48	0,65	31,2
5	109	46,5	14	20	189,5	m	45	0,65	29,25
6 & ATAP	109	55,8	16,8	20	201,6	m	44	0,65	28,6

5.4.2 Perhitungan Waktu Pelaksanaan

Contoh perhitungan waktu pelaksanaan untuk pengecoran balok lantai 2 segmen A adalah :

1. Volume : 103,83 m^3.
2. Kemampuan Produksi : 35,75 m^3/jam.
3. Waktu Operasional : $\frac{103,83}{35,75} = 2,90\ jam$
4. Waktu Persiapan ……(asumsi dari lapangan)
   a. Pengaturan Posisi : 5 menit
   b. Pasang Pipa : 15 menit
   c. Idle Pompa : 10 menit
   30 menit = 0,5 jam
5. Waktu Operasi
   a. Pembersian Pompa : 20 menit
   b. Bongkar Pipa : 15 menit
   c. Persiapan Kembali : 5 menit
   40 menit = 0,67 jam

Total Waktu = 2,90 + 0,5 + 0,67 = 4,07 jam

Untuk pekerjaan selanjutnya dapat dilihat dari Tabel 5.18 di bawah ini :

5.4.3 Perhitungan Biaya Concrete Pump

Harga sewa concrete pump pada pemakaian dan panjang pipa. Dapat dilihat seperti Tabel 5.19 di bawah ini :

Tabel 5.19 Sewa Concrete Pump

Jenis Pompa Beton	Harga Pemakaian ≤ 4 jam (Volume max = 40 Jam)		Harga Sewa/Jam	
- Standar (Boom 17 m)	Rp	2.000.000,00	Rp	500.000,00
- Long (Boom 27 m)	Rp	3.000.000,00	Rp	750.000,00

Harga sewa sudah termasuk biaya opersional dan sopir, karena berada dalam kota maka biaya mobilisasi tidak dikenakan.

Perhitungan biaya pelaksanaan selengkapnya dibentuk dalam Tabel 5.20 sebagai berikut:

Tabel 5.20 Biaya Pelaksanaan Penggunaan Concrete Pump

NO	PEKERJAAN	ZONA	VOLUME m3	DURASI jam	HARGA SEWA Rp/jam	PPN 10% Rp/jam	TOTAL HARGA Rp
a	b	c	d	e	f	g = (e*f)*10%	h = (e*f)+g
1	Lantai 1						
	BALOK	A	63,21	2,84	750.000,00	213.332,78	2.346.660,60
		B	22,16	1,77	750.000,00	132.608,30	1.458.691,30
		C	53,00	2,60	750.000,00	195.037,45	2.145.411,94
	PLAT	A	78,30	3,28	750.000,00	246.252,02	2.708.772,27
		B	25,80	1,87	750.000,00	139.976,72	1.539.743,93
		C	72,28	3,12	750.000,00	234.065,79	2.574.723,68
2	Lantai 2						
	BALOK	A	103,83	4,07	750.000,00	305.575,17	3.361.326,92
		B	31,50	2,05	750.000,00	153.833,92	1.692.173,08
		C	83,18	3,50	750.000,00	262.253,50	2.884.788,46
	PLAT	A	118,78	4,49	750.000,00	336.938,81	3.706.326,92
		B	25,20	1,87	750.000,00	140.617,13	1.546.788,46
		C	97,58	3,90	750.000,00	292.463,29	3.217.096,15

Tabel 5.18 Perhitungan Waktu Pelaksanaan Dengan Concrete Pump

NO	PEKERJAAN	SEGMEN	VOLUME	KAPASITAS COR	WAKTU OPERASI	WAKTU PERSIAPAN	WAKTU PASCA OPS	WAKTU TOTAL
			m3	m3/jam	jam	jam	jam	jam
1	**Lantai 1**							
	BALOK	A	63,21	37,75	1,67	0,50	0,67	2,84
		B	22,16	37,05	0,60	0,50	0,67	1,77
		C	53,00	37,05	1,43	0,50	0,67	2,60
	PLAT	A	78,30	37,05	2,11	0,50	0,67	3,28
		B	25,80	37,05	0,70	0,50	0,67	1,87
		C	72,28	37,05	1,95	0,50	0,67	3,12
2	**Lantai 2**							
	BALOK	A	103,83	35,75	2,90	0,50	0,67	4,07
		B	31,50	35,75	0,88	0,50	0,67	2,05
		C	83,18	35,75	2,33	0,50	0,67	3,50
	PLAT	A	118,78	35,75	3,32	0,50	0,67	4,49
		B	25,20	35,75	0,70	0,50	0,67	1,87
		C	97,58	35,75	2,73	0,50	0,67	3,90
3	**Lantai 3**							
	BALOK	A	93,00	32,50	2,86	0,50	0,67	4,03
		B	29,73	32,50	0,91	0,50	0,67	2,08
		C	83,18	32,50	2,56	0,50	0,67	3,73
	PLAT	A	107,67	32,50	3,31	0,50	0,67	4,48
		B	21,33	32,50	0,66	0,50	0,67	1,83
		C	97,58	32,50	3,00	0,50	0,67	4,17
4	**Lantai 4**							
	BALOK	A	93,00	31,20	2,98	0,50	0,67	4,15
		B	29,73	31,20	0,95	0,50	0,67	2,12
		C	83,18	31,20	2,67	0,50	0,67	3,84
	PLAT	A	107,67	31,20	3,45	0,50	0,67	4,62
		B	21,33	31,20	0,68	0,50	0,67	1,85
		C	97,58	31,20	3,13	0,50	0,67	4,30
5	**Lantai 5**							
	BALOK	A	94,99	29,25	3,25	0,50	0,67	4,42
		B	34,70	29,25	1,19	0,50	0,67	2,36
		C	83,91	29,25	2,87	0,50	0,67	4,04
	PLAT	A	110,85	29,25	3,79	0,50	0,67	4,96
		B	21,33	29,25	0,73	0,50	0,67	1,90
		C	97,58	29,25	3,34	0,50	0,67	4,51
6	**Lantai 6 dan Atap**							
	BALOK	A	92,05	28,60	3,22	0,50	0,67	4,39
		B	63,06	28,60	2,20	0,50	0,67	3,37
		C	135,39	28,60	4,73	0,50	0,67	5,90
	PLAT	A	81,35	28,60	2,84	0,50	0,67	4,01
		B	35,88	28,60	1,25	0,50	0,67	2,42
		C	178,78	28,60	6,25	0,50	0,67	7,42
							JUMLAH	**126,29**

Tabel 5.20 Biaya Pelaksanaan Penggunaan Concrete Pump (lanjutan)

NO	PEKERJAAN	ZONA	VOLUME m3	DURASI jam	HARGA SEWA Rp/jam	PPN 10% Rp/jam	TOTAL HARGA Rp
a	b	c	d	e	f	g = (e*f)*10%	h = (e*f)+g
3	Lantai 3						
	BALOK	A	93,00	4,03	750.000,00	302.365,38	3.326.019,23
		B	29,73	2,08	750.000,00	156.357,69	1.719.934,62
		C	83,18	3,73	750.000,00	279.703,85	3.076.742,31
	PLAT	A	107,67	4,48	750.000,00	336.219,23	3.698.411,54
		B	21,33	1,83	750.000,00	136.973,08	1.506.703,85
		C	97,58	4,17	750.000,00	312.934,62	3.442.280,77
4	Lantai 4						
	BALOK	A	93,00	4,15	750.000,00	311.307,69	3.424.384,62
		B	29,73	2,12	750.000,00	159.216,35	1.751.379,81
		C	83,18	3,84	750.000,00	287.701,92	3.164.721,15
	PLAT	A	107,67	4,62	750.000,00	346.572,12	3.812.293,27
		B	21,33	1,85	750.000,00	139.024,04	1.529.264,42
		C	97,58	4,30	750.000,00	322.317,31	3.545.490,38
5	Lantai 5						
	BALOK	A	94,99	4,42	750.000,00	331.314,10	3.644.455,13
		B	34,70	2,36	750.000,00	176.724,36	1.943.967,95
		C	83,91	4,04	750.000,00	302.903,85	3.331.942,31
	PLAT	A	110,85	4,96	750.000,00	371.980,77	4.091.788,46
		B	21,33	1,90	750.000,00	142.442,31	1.566.865,38
		C	97,58	4,51	750.000,00	337.955,13	3.717.506,41
6	Lantai 6 dan Atap						
	BALOK	A	92,05	4,39	750.000,00	329.139,86	3.620.538,46
		B	63,06	3,37	750.000,00	253.117,13	2.784.288,46
		C	135,39	5,90	750.000,00	442.793,71	4.870.730,77
	PLAT	A	81,35	4,01	750.000,00	301.080,42	3.311.884,62
		B	35,88	2,42	750.000,00	181.840,91	2.000.250,00
		C	178,78	7,42	750.000,00	556578,67	6.122.365,38
						TOTAL	104.186.713,01

5.5. Analisa Hasil

5.5.1 Perbandingan Waktu Pelaksanaan

Setelah dilakukan perhitungan waktu pelaksanaan (durasi) terhadap masing - masing kombinasi maka langkah selanjutnya adalah membandingkan waktu pelaksanaan antara kombinasi tower crane dan concrete pump dengan kombinasi mobile crane dan concrete pump, Kemudian baru biaya pelaksanaan dapat dibandinglan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5.21, Tabel 5.22dan Tabel 5.23 di bawah ini:

Tabel 5.21 Perbandingan Waktu Pelaksanaan

NO	PEKERJAAN	TC + CP	MC + CP + Alat Bantu
		(jam)	(jam)
I	KOLOM		
	a. Tulangan	17,82	15,52
	b. Bekisting	17,73	17,41
	c. Perancah	5,27	5,23
	d. Pengecoran	178,35	328,68
II	BALOK		
	a. Tulangan	34,15	26,76
	b. Bekisting	14,90	14,21
	c. Perancah	17,67	21,69
	d. Pengecoran	61,27	61,27
III	PLAT		
	a. Tulangan	21,50	16,94
	b. Bekisting	15,39	15,12
	c. Perancah	33,77	30,16
	d. Pengecoran	65,02	65,02
IV	TANGGA		
	a. Tulangan	1,45	0,67
	b. Bekisting	0,78	0,71
	c. Perancah	0,55	0,46
	d. Pengecoran	27,04	43,38
V	SHEARWALL		
	a. Tulangan	1,49	1,08
	b. Bekisting	0,66	0,62
	c. Perancah	0,08	0,08
	d. Pengecoran	18,95	30,18
		533,84	695,19

Tabel 5.22 Perbandingan Biaya Pelaksanaan

WAKTU TC + CP		WAKTU TC + CP + ALAT BANTU		
TC	CP	MC	CP	Alat Bantu
(jam)	(jam)	(jam)	(jam)	(jam)
407,56	126,29	511,56	126,29	57,34
533,84		695,19		

Tabel 5.23 Perbandingan Biaya Total Pelaksanaan

BIAYA TC + CP		BIAYA TC + CP + Alat Bantu		
TC	CP	MC	CP	Alat Bantu
Rp 635.624.000,00	Rp 104.186.713,01	Rp 418.185.000,00	Rp 104.186.713,01	Rp 1.726.000,00
Rp. 739.810.713,01		Rp. 524.097.713,01		

BAB VI
KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari analisa perbandingan perhitungan waktu dan biaya pelaksanaaan pada proyek Rumah Sakit Umum Haji Surabaya dengan menggunakan peraltan berat kombinasi antara tower crane dengan concrete pump dan mobile crane dengan concrete pump maka dapat diambil kesimpulan.

1. Berdasarkan perbandingan waktu pelaksanaan pekerjaan struktur atas yang meliputi pekerjaan pengecoran dan pengangkatan material, maka
2. waktu yang diperlukan kombinasi TC-CP sebesar 533,84 jam sedangkan waktu untuk kombinasi MC-CP sebesar 695,19 jam. Maka waktu tercepat dengan menggunakan kombinasi TC-CP.
3. Berdasarkan perbandingan biaya pelaksanaan pekerjaan struktur atas yang meliputi pekerjaan pengecoran dan pengangkatan material, maka waktu yang diperlukan kombinasi TC-CP sebesar Rp. 739.810.713,00 sedangkan biaya untuk kombinasi MC-CP sebesar Rp. 524.097.713,00 jam Maka biaya termurah dengan menggunakan kombinasi MC-CP.
4. Berdasarkan perbandingan waktu dan biaya maka pada proyek pembangunan Gedung IGD, Bedah Sentral dan Rawat Inap Maskin RSU Haji Surabaya, untuk pekerjaan pengangkatan material dan pengecoran sebaiknya menggunakan kombinasi peralatan tower crane dan concrete pump, karena lebih efisien dari segi waktu mengingat proyek tersebut berada pada area Rumah Sakit yang sedang aktif pada saat pembangunannya. Namun bila meninjau dari segi biaya atau penghematan maka disarankan menggunakan kombinasi mobile crane dan concrete pump.

6.2 Saran

Pada setiap penggunaan peralatan dan pemilihan peralatan pada pembangunan proyek perlu diperhatikan yaitu lokasi dan kondisi proyek, rencana dari bangunan proyek meliputi waktu dan biaya serta metode kerja dari peralatan itu sendiri.

Karena pembahasan Tugas Akhir ini hanya dibatasi pada penggunaan peralatan tower crane dan mobile crane untuk pekerjaan pengecoran dan pengangkatan material saja sehingga dirasa kurang lengkap. Maka untuk bisa menenentukan alternatif penggunaan peralatan yang lain perlu dibahas lagi suatu penelitian atau studi lanjutan tentang masalah.